

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Наименование образовательной программы: Инжиниринг в электроэнергетике**

**Уровень образования: высшее образование - магистратура**

**Форма обучения: Заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Объекты электроэнергетики**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель  
(должность)

|  |                                                    |                                |
|--|----------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|  | Владелец                                           | Бурмейстер М.В.                |
|  | Идентификатор                                      | R3f3a41a8-BurmeisterMV-3b7fa53 |

(подпись)

М.В.  
Бурмейстер  
(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

|  |                                                    |                              |
|--|----------------------------------------------------|------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                              |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                              |
|  | Владелец                                           | Насыров Р.Р.                 |
|  | Идентификатор                                      | R48fa5e5e-NasyrovRR-34f285d8 |

(подпись)

Р.Р. Насыров  
(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

|  |                                                    |                               |
|--|----------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец                                           | Шаров Ю.В.                    |
|  | Идентификатор                                      | R324da3b6-SharovYurV-0bb905b1 |

(подпись)

Ю.В. Шаров  
(расшифровка  
подписи)

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен осуществлять подготовку, реализацию и контроль проведения мероприятий по организационно-техническому сопровождению проектирования, эксплуатации, строительства и реконструкции объектов электроэнергетики

ИД-3 Организует процесс разработки проектной документации для проектирования, строительства и реконструкции объектов электроэнергетики

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Электроэнергетическая система и особенности ее работы. Особенности работы объектов электроэнергетики (Тестирование)

Форма реализации: Проверка задания

1. Технологический процесс производства, передачи и распределения электроэнергии. Применение автоматизированных систем управления на объектах электроэнергетики (Контрольная работа)

### БРС дисциплины

1 семестр

| Раздел дисциплины                                        | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------|------|------|
|                                                          | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 |
|                                                          | Срок КМ:                        | 8    | 14   |
| Электроэнергетическая система и особенности её работы    |                                 |      |      |
| Основные термины и определения                           |                                 | +    |      |
| Классификация электрических сетей                        |                                 | +    |      |
| Особенности и назначение сетей разных уровней напряжения |                                 | +    |      |
| Производство электроэнергии                              |                                 |      |      |
| Технологии производства электроэнергии                   |                                 | +    | +    |
| Типы электростанций                                      |                                 | +    |      |

|                                                                                          |    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| Особенности работы электростанций                                                        | +  |    |
| Передача электроэнергии                                                                  |    |    |
| Технологии передачи электроэнергии                                                       |    | +  |
| Конструкции кабельных и воздушных линий электропередачи различных номинальных напряжений | +  |    |
| Преобразование электроэнергии                                                            |    |    |
| Преобразование электроэнергии                                                            |    | +  |
| Электрические подстанции различных классов напряжения                                    |    | +  |
| Основное силовое оборудование                                                            |    | +  |
| Принципы и ограничения работы электрических станций                                      |    | +  |
| Вес КМ:                                                                                  | 40 | 60 |

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

| Индекс компетенции | Индикатор                                                                                                                                     | Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Контрольная точка                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1               | ИД-3ПК-1<br>Организует процесс разработки проектной документации для проектирования, строительства и реконструкции объектов электроэнергетики | Знать:<br>Особенности работы объектов электроэнергетики и технологических процессов производства, передачи и распределения электроэнергии<br>Уметь:<br>Оценивать влияние технологического процесса производства, передачи и распределения электроэнергии на окружающую среду и принимать решения в части применения автоматизированных систем управления на объектах электроэнергетики | Электроэнергетическая система и особенности ее работы. Особенности работы объектов электроэнергетики (Тестирование)<br>Технологический процесс производства, передачи и распределения электроэнергии. Применение автоматизированных систем управления на объектах электроэнергетики (Контрольная работа) |

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Электроэнергетическая система и особенности ее работы. Особенности работы объектов электроэнергетики

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 40

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Обучающимся выдается допуск к заданию в системе Прометей. Студент приступает к выполнению задания со своего устройства или с компьютера, установленного в компьютерном классе. Время выполнения задания 90 минут. Задание содержит 3 вопроса. Преподаватель на основе грамотности, правильности ответов студентов согласно критериям выставляет оценки за контрольное мероприятие.

#### Краткое содержание задания:

Используются вопросы с одним вариантом ответа и вопросы со свободным ответом.

#### Контрольные вопросы/задания:

Знать: Особенности работы объектов электроэнергетики и технологических процессов производства, передачи и распределения электроэнергии

**1.1. Отметьте в нижеследующей таблице (выделив любым цветом или знаком), к какой категории объектов капитального строительства, согласно Градостроительному кодексу, относится следующий объект электроэнергетики:**  
*Воздушная линия электропередачи номинальным напряжением 110 кВ с длиной трассы 60 км?*

|   |                                            |
|---|--------------------------------------------|
| a | Особо опасные и технически сложные объекты |
| b | Уникальные объекты                         |
| c | Прочие объекты                             |

Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.

**2.2. Пользуясь актуальным текстом Технического регламента (ТР) «О безопасности зданий и сооружений», сформулируйте, какие существуют уровни ответственности зданий и сооружений при их идентификации и дайте точную ссылку на статью, пункт и подпункт ТР.**

**3.3. Отметьте в нижеследующей таблице (выделив любым цветом или знаком), к какой категории объектов капитального строительства, согласно Градостроительному кодексу, относится следующий объект электроэнергетики:**  
*Подстанция 110/35/20 кВ с двумя трехобмоточными трансформаторами номинальной мощностью 63 МВ\*А каждый?*

|   |                                            |
|---|--------------------------------------------|
| a | Особо опасные и технически сложные объекты |
| b | Уникальные объекты                         |
| c | Прочие объекты                             |

**Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.**

**4.1. Отметьте в нижеследующей таблице (выделив любым цветом или знаком), к какой категории объектов капитального строительства, согласно Градостроительному кодексу, относится следующий объект электроэнергетики:  
*Переход воздушной ЛЭП через реку с опорами высотой 95 м?***

|   |                                            |
|---|--------------------------------------------|
| a | Особо опасные и технически сложные объекты |
| b | Уникальные объекты                         |
| c | Прочие объекты                             |

**Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.**

**5.2. Пользуясь актуальным текстом Технического регламента (ТР) «О безопасности зданий и сооружений», сформулируйте, какими лицами указываются идентификационные признаки зданий и сооружений и дайте точную ссылку на статью, пункт и подпункт ТР.**

**6.3. Отметьте в нижеследующей таблице (выделив любым цветом или знаком), к какой категории объектов капитального строительства, согласно Градостроительному кодексу, относится следующий объект электроэнергетики:  
*Закрытое элегазовое распределительное устройство трансформаторной подстанции напряжением 220 кВ?***

|   |                                            |
|---|--------------------------------------------|
| a | Особо опасные и технически сложные объекты |
| b | Уникальные объекты                         |
| c | Прочие объекты                             |

**Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

## **КМ-2. Технологический процесс производства, передачи и распределения электроэнергии. Применение автоматизированных систем управления на объектах электроэнергетики**

**Формы реализации:** Проверка задания

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 60

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Обучающимся выдается задание на контрольную работу. Студент приступает к выполнению контрольной работы в учебной аудитории или с применением ЭОиДОТ. Время выполнения контрольной работы 90 минут. Контрольная работа содержит две задачи. Студент самостоятельно выполняет ее решение и сдает контрольную работу на проверку преподавателю. Преподаватель на основе грамотности, правильности ответов студентов и соблюдения регламента проведения контрольной работы выставляет оценки за контрольное мероприятие.

**Краткое содержание задания:**

Используются задачи со свободным вариантом ответом.

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь: Оценивать влияние технологического процесса производства, передачи и распределения электроэнергии на окружающую среду и принимать решения в части применения автоматизированных систем управления на объектах электроэнергетики | <p>1.1. Предлагается всем побыть немного детективами и попытаться разгадать следующую загадку</p> <p>В приложении к заданию даны сканы двух отрывков из романа Джеймса Хедли Чейза «Лучше остаться бедным» (I Would Rather Stay Poor).</p> <p>Внимательно прочитайте их и воспользовавшись материалами лекции об объектах по производству электроэнергии, а также иными учебными материалами, соответствующей литературой, собственным опытом и сообразительностью, ответьте на следующие вопрос:</p> <p><b>О каком «генераторе», установленном в сейфе, может идти речь: какой это вид или тип источника электроэнергии, какой первичный вид энергии он преобразует в электрическую энергию, откуда берется первичная энергия, какие при этом (если они есть) используются промежуточные преобразования видов энергии</b></p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>друг в друга?</b></p> <p><b><i>Ваш ответ может быть вариантным. Ответ должен содержать достаточно подробное обоснование Вашего вывода с физической и технической точек зрения</i></b></p> <p>2.2. Вам известно, что МЭИ располагает уникальной для России экспериментально-учебной базой – ТЭЦ. Кроме выполнения учебных и прикладных научных функций станция обеспечивает теплом (помимо зданий института) близлежащие микрорайоны города, а также выдает излишки электроэнергии на розничный рынок</p> <p>Её описание можно найти, например, по ссылкам: <a href="https://mpei.ru/Structure/achh/tec/Pages/default.aspx">https://mpei.ru/Structure/achh/tec/Pages/default.aspx</a>, <a href="https://www.rosteplo.ru/w/ТЭЦ_МЭИ">https://www.rosteplo.ru/w/ТЭЦ_МЭИ</a>, <a href="http://energias.ru/pressroom/news/na-ploshchadke-niu-mei-vozobnovlyetsya-rekonstruktsiya-uchebnoy-elektrostantsii/">http://energias.ru/pressroom/news/na-ploshchadke-niu-mei-vozobnovlyetsya-rekonstruktsiya-uchebnoy-elektrostantsii/</a></p> <p>Представьте себе, что возникла необходимость реконструкции ТЭЦ с заменой, в том числе, всех её систем технологического управления</p> <p>Какие системы автоматизированные системы управления Вы бы установили для функционирования тепломеханического оборудования, для электрической части ТЭЦ? Каков должны быть их ключевые функции? Ответ обоснуйте и приведите ссылки на литературные источники</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

**1. Отметьте в нижеследующей таблице (выделив любым цветом или знаком), какие из параметров Единой национальной электрической сети (ЕНЭС) утверждаются Правительством Российской Федерации.**

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Проектный номинальный класс напряжения, характеристики пропускной способности, реверсивности потоков электрической энергии и иные технологические характеристики объектов электросетевого хозяйства, входящих в единую национальную (общероссийскую) электрическую сеть, порядок ведения реестра указанных объектов |
| b | Требования к качеству электрической энергии, к максимально допустимым уровням напряжений, порядок ведения реестра объектов электросетевого хозяйства, входящих в единую национальную (общероссийскую) электрическую сеть                                                                                            |
| c | Требования к импортозамещению, энергетической эффективности и цифровой трансформации ЕНЭС                                                                                                                                                                                                                           |

**Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы (прежде всего – на ФЗ «Об электроэнергетике») с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.**

**2. Отметьте в нижеследующей таблице (выделив любым цветом или знаком), на каком из рынков электроэнергии (мощности) имеет право работать ТЭС с электрической установленной мощностью 230 МВт?**

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| a | На оптовом рынке                  |
| b | На розничном рынке                |
| c | И на оптовом и на розничном рынке |

**Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы (в первую очередь, на постановление правительства от 27.12.2010 № 1172) с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.**

**3. Отметьте в нижеследующей таблице (выделив любым цветом или знаком), к какой категории объектов капитального строительства, согласно Градостроительному кодексу, относится следующий объект электроэнергетики: *Парогазовая установка с котлом-утилизатором открытого исполнения (газовая и паровая турбина располагаются при этом в здании) мощностью 130 МВт?***

|   |                                            |
|---|--------------------------------------------|
| a | Особо опасные и технически сложные объекты |
| b | Уникальные объекты                         |
| c | Прочие объекты                             |

**Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.**

#### 4. Назовите и кратко обоснуйте основные преимущества строительства и производства электроэнергии на АЭС по сравнению с ТЭС

##### Процедура проведения

Промежуточный контроль проводится в виде экзамена, по билетам, ответы даются в письменном виде и защищаются при собеседовании с преподавателем. В билете четыре вопроса со свободным ответом. Для положительной оценки необходимо ответить на все вопросы.

##### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-3ПК-1 Организует процесс разработки проектной документации для проектирования, строительства и реконструкции объектов электроэнергетики

##### Вопросы, задания

1. Билет № 1

**1. Регулирует ли Федеральный закон «О техническом регулировании» отношения, связанные с требованиями к обеспечению надежности и безопасности электроэнергетических систем и объектов электроэнергетики?**

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Нет, за исключением случаев разработки, принятия, применения и исполнения таких требований к продукции или к процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации. |
| b | Да, в том числе в случае разработки, принятия, применения и исполнения таких требований к продукции или к процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации.    |
| c | Федеральный закон «О техническом регулировании» не регулирует отношения, связанные с требованиями к обеспечению надежности и безопасности электроэнергетических систем и объектов электроэнергетики                                                                   |

**Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы, прежде всего на ФЗ «О техническом регулировании», с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.**

**2. Отметьте в нижеследующей таблице (выделив любым цветом или знаком), какие виды электростанций могут работать в режиме промышленной комбинированной выработки электрической и тепловой энергии?**

|   |                              |
|---|------------------------------|
| a | Ветроэлектростанции          |
| b | Приливные электростанции     |
| c | Газопоршневые электростанции |

**Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.**

3. Отметьте в нижеследующей таблице (выделив любым цветом или знаком), к какой категории объектов капитального строительства, согласно Градостроительному кодексу, относится следующий объект электроэнергетики: *Отдельно стоящая комплектная трансформаторная подстанция с высшим напряжением 10 кВ с двумя трансформаторами мощностью по 2500 кВ\*А, снабжающая электроэнергией потребителя особой группы 1 категории надежности – Федеральный кардиологический центр?*

|   |                                            |
|---|--------------------------------------------|
| a | Особо опасные и технически сложные объекты |
| b | Уникальные объекты                         |
| c | Прочие объекты                             |

Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.

4. Сформулируйте и кратко обоснуйте основные риски строительства и производства электроэнергии на газовых ТЭС

2.Билет № 2

1. Какие акты в сфере технического регулирования вправе издавать Федеральные органы исполнительной власти?

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Федеральные органы исполнительной власти вправе издавать в сфере технического регулирования акты как обязательного, так и рекомендательного характера.                                                                                                                                  |
| b | Федеральные органы исполнительной власти вправе издавать в сфере технического регулирования акты только рекомендательного характера, за исключением относящихся к оборонной продукции и в случае издания актов федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию. |
| c | Федеральные органы исполнительной власти не вправе издавать никаких актов в сфере технического регулирования                                                                                                                                                                            |

Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы (прежде всего, на ФЗ «О техническом регулировании») с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.

2. Отметьте в нижеследующей таблице (выделив любым цветом или знаком), какие виды электростанций могут работать в режиме промышленной комбинированной выработки электрической и тепловой энергии?

|   |                                            |
|---|--------------------------------------------|
| a | Волновые электростанции                    |
| b | Солнечные фотовольтаические электростанции |
| c | Атомные электростанции                     |

Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.

3. Отметьте в нижеследующей таблице (выделив любым цветом или знаком), к какой категории объектов капитального строительства, согласно Градостроительному кодексу, относится следующий объект электроэнергетики: *Солнечная фотовольтаическая электростанция мощностью 175 МВт?*

|   |                                            |
|---|--------------------------------------------|
| a | Особо опасные и технически сложные объекты |
| b | Уникальные объекты                         |
| c | Прочие объекты                             |

**Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.**

**4. Сформулируйте и кратко обоснуйте основные риски строительства и производства электроэнергии на угольных ТЭС**

3.Билет № 3

**1. Каким нормативным документов устанавливаются особенности технического регулирования в области обеспечения безопасности зданий и сооружений объектов электроэнергетики?**

|   |                                                                                |
|---|--------------------------------------------------------------------------------|
| a | Приказами Министерства энергетики                                              |
| b | Федеральным законом «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» |
| c | Руководящими указаниями Ростехнадзорп                                          |

**Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы (прежде всего, на ФЗ «О техническом регулировании», на Технический регламент о безопасности зданий и сооружений) с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.**

**2. Отметьте в нижеследующей таблице (выделив любым цветом или знаком), какие из перечисленных ниже видов оборудования по производству электроэнергии на ТЭС относятся к категории «основное оборудование ТЭС»:**

|   |                                                                                                                                                 |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Котел, турбина, генератор, комплектные распределительные устройства собственных нужд                                                            |
| b | Генератор, его система возбуждения, блочный трансформатор, коммутационные аппараты ячейки блочного трансформатора распределительного устройства |
| c | Котел, турбина, генератор, блочный трансформатор                                                                                                |

**Обоснуйте свой ответ**

**3. Отметьте в нижеследующей таблице (выделив любым цветом или знаком), к какой категории объектов капитального строительства, согласно Градостроительному кодексу, относится следующий объект электроэнергетики: *Офшорная ветроэлектростанция мощностью 300 МВт?***

|   |                                            |
|---|--------------------------------------------|
| a | Особо опасные и технически сложные объекты |
| b | Уникальные объекты                         |
| c | Прочие объекты                             |

**Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.**

**4. Назовите и кратко обоснуйте основные недостатки строительства и производства электроэнергии на ГЭС по сравнению с АЭС**

4.Билет № 4

**1. Какими документами могут устанавливаться особенности технического регулирования при подготовке документации по планировке территории, осуществлении архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции объектов капитального строительства в условиях стесненной городской застройки?**

|   |                                                                                                                                                                                                                             |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Постановлениями правительства                                                                                                                                                                                               |
| b | Приказами профильных федеральных органов исполнительной власти (ФОИВ)                                                                                                                                                       |
| c | Федеральными законами с учетом особенностей технического регулирования в области обеспечения безопасности зданий и сооружений, установленных Федеральным законом «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» |

**Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы (прежде всего, на ФЗ «О техническом регулировании») с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.**

**2. Отметьте в нижеследующей таблице (выделив любым цветом или знаком), какие из перечисленных ниже видов оборудования по производству электроэнергии на ГЭС относятся к категории «основное оборудование ГЭС»:**

|   |                                                                                                                 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Турбинный водовод, турбина, генератор, трансформатор                                                            |
| b | Гидротурбина, генератор, блочный трансформатор                                                                  |
| c | Генератор, блочный трансформатор, коммутационное оборудования распределительного устройства высокого напряжения |

**Обоснуйте свой ответ**

**3. Отметьте в нижеследующей таблице (выделив любым цветом или знаком), к какой категории объектов капитального строительства, согласно Градостроительному кодексу, относится следующий объект электроэнергетики: *Кабельная линия электропередачи переменного тока длиной 200 м и напряжением 500 кВ для выдачи мощности ГЭС на открытое распределительное устройство?***

|   |                                            |
|---|--------------------------------------------|
| a | Особо опасные и технически сложные объекты |
| b | Уникальные объекты                         |
| c | Прочие объекты                             |

**Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.**

**4. Назовите и кратко обоснуйте основные недостатки строительства и производства электроэнергии на ветровых электростанциях по сравнению с ГЭС**

5.Билет № 5

**1. Отметьте любым способом в нижеследующей таблице, могут ли приниматься технические регламенты в целях?**

|   |                                                              |
|---|--------------------------------------------------------------|
| a | Обеспечения энергетической эффективности и ресурсосбережения |
| b | Обеспечения импортозамещения                                 |
| c | Обеспечения цифровой трансформации экономики                 |

**Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы (прежде всего, на ФЗ «О техническом регулировании») с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.**

**2. Отметьте в нижеследующей таблице (выделив любым цветом или знаком), на каком из перечисленных рынков электрической энергии (мощности) может работать объект микрогенерации?**

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| a | На оптовом рынке                   |
| b | На розничном рынке                 |
| c | И на оптовом, и на розничном рынке |

**Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы (в первую очередь, на Федеральный закон «Об электроэнергетике») с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.**

**3. Отметьте в нижеследующей таблице (выделив любым цветом или знаком), к какой категории объектов капитального строительства, согласно Градостроительному кодексу, относится следующий объект электроэнергетики: *Ветровая электроустановка мощностью 16 кВт, установленная в фермерском хозяйстве?***

|   |                                            |
|---|--------------------------------------------|
| a | Особо опасные и технически сложные объекты |
| b | Уникальные объекты                         |
| c | Прочие объекты                             |

**Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.**

**4. Назовите и кратко обоснуйте основные недостатки строительства и производства электроэнергии на АЭС по сравнению с ТЭС**

б.Билет № 6

**1. Отметьте в нижеследующей таблице (выделив любым цветом или знаком), в каких случаях, согласно ФЗ «Об электроэнергетике», не осуществляется Федеральный государственный энергетический надзор:**

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | В отношении деятельности, связанной с производством электрической энергии на основе ВИЭ                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| b | В отношении деятельности потребителей электрической энергии, связанной с эксплуатацией энергопринимающих устройств, используемых для бытовых нужд, а также других энергопринимающих устройств, суммарная максимальная мощность которых не превышает 150 киловатт с номинальным напряжением до 1000 вольт и которые присоединены к одному источнику электроснабжения |
| c | В отношении строительства интеллектуальных электрических сетей                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы, прежде всего – на ФЗ «Об электроэнергетике», с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.

2. Отметьте в нижеследующей таблице (выделив любым цветом или знаком), какое определение понятия «субъекты электроэнергетики» является правильным, согласно Федеральному закону «Об электроэнергетике»:

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Лица, осуществляющие деятельность в сфере электроэнергетики, в том числе производство электрической, тепловой энергии и мощности, приобретение и продажу электрической энергии и мощности, энергоснабжение потребителей, оказание услуг по передаче электрической энергии, оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике, сбыт электрической энергии (мощности), организацию купли-продажи электрической энергии и мощности |
| b | Лица, приобретающие электрическую энергию для собственных бытовых и (или) производственных нужд                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| c | Юридические лица, получившие в установленном настоящим Федеральным законом порядке право участвовать в отношениях, связанных с обращением электрической энергии и (или) мощности на оптовом рынке, в соответствии с утверждаемыми Правительством Российской Федерации правилами оптового рынка                                                                                                                                         |

Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.

3. Отметьте в нижеследующей таблице (выделив любым цветом или знаком), к какой категории объектов капитального строительства, согласно Градостроительному кодексу, относится следующий объект электроэнергетики: *Ветровая электроустановка мощностью 16 кВт, установленная в фермерском хозяйстве?*

|   |                                            |
|---|--------------------------------------------|
| a | Особо опасные и технически сложные объекты |
| b | Уникальные объекты                         |
| c | Прочие объекты                             |

Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.

4. Назовите и кратко обоснуйте основные недостатки строительства и производства электроэнергии на ветровых электростанциях по сравнению с ТЭС

7.Билет № 7

1. Отметьте в нижеследующей таблице (выделив любым цветом или знаком), что составляет технологическую основу функционирования электроэнергетики, согласно Федеральному закону «Об электроэнергетике»:

|   |                                                                                                                                                                                                                  |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Технологическое взаимодействие субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии                                                                                                                  |
| b | Объекты электросетевого хозяйства, входящие в Единую национальную (общероссийскую) электрическая сеть, территориальные распределительные сети, по которым осуществляется передача электрической энергии          |
| c | Единая национальная (общероссийская) электрическая сеть, территориальные распределительные сети, по которым осуществляется передача электрической энергии, и единая система оперативно-диспетчерского управления |



Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы (прежде всего – на ФЗ «Об электроэнергетике») с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.

2. Отметьте в нижеследующей таблице (выделив любым цветом или знаком), какое определение понятия «субъекты оптового рынка» является правильным, согласно Федеральному закону «Об электроэнергетике»:

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Лица, осуществляющие деятельность в сфере электроэнергетики, в том числе производство электрической, тепловой энергии и мощности, приобретение и продажу электрической энергии и мощности, энергоснабжение потребителей, оказание услуг по передаче электрической энергии, оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике, сбыт электрической энергии (мощности), организацию купли-продажи электрической энергии и мощности |
| b | Лица, приобретающие электрическую энергию для собственных бытовых и (или) производственных нужд                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| c | Юридические лица, получившие в установленном настоящим Федеральным законом порядке право участвовать в отношениях, связанных с обращением электрической энергии и (или) мощности на оптовом рынке, в соответствии с утверждаемыми Правительством Российской Федерации правилами оптового рынка                                                                                                                                         |

Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.

3. Отметьте в нижеследующей таблице (выделив любым цветом или знаком), к какой категории объектов капитального строительства, согласно Градостроительному кодексу, относится следующий объект электроэнергетики: *Вставка постоянного тока между двумя электроэнергетическими системами, подключенная с одной и другой стороны к распределительным устройствам напряжением 220 кВ.?*

|   |                                            |
|---|--------------------------------------------|
| a | Особо опасные и технически сложные объекты |
| b | Уникальные объекты                         |
| c | Прочие объекты                             |

Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.

4. Назовите и кратко обоснуйте основные преимущества строительства и производства электроэнергии на ветровых электростанциях по сравнению с ТЭС  
8.Билет № 8

1. Отметьте в нижеследующей таблице (выделив любым цветом или знаком), что составляет экономическую основу функционирования электроэнергетики, согласно Федеральному закону «Об электроэнергетике»:

|   |                                                                                                                                                  |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Различные формы собственности на объекты по производству электроэнергии и объекты электросетевого хозяйства                                      |
| b | Обусловленная технологическими особенностями функционирования объектов электроэнергетики система отношений, связанных с производством и оборотом |

|   |                                                                                                                                                                                                       |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | электрической энергии и мощности на оптовом и розничных рынках                                                                                                                                        |
| с | Свобода экономической деятельности в сфере электроэнергетики и единство экономического пространства в сфере обращения электрической энергии с учетом ограничений, установленных федеральными законами |

**Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы (прежде всего – на ФЗ «Об электроэнергетике») с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.**

**2. Отметьте в нижеследующей таблице (выделив любым цветом или знаком), на каком из рынков электроэнергии (мощности) имеет право работать ТЭС с электрической установленной мощностью 23 МВт, если у её владельца нет других генерирующих активов?**

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| a | На оптовом рынке                  |
| b | На розничном рынке                |
| c | И на оптовом и на розничном рынке |

**Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы (в первую очередь, на постановление правительства от 27.12.2010 № 1172) с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.**

**3. Отметьте в нижеследующей таблице (выделив любым цветом или знаком), к какой категории объектов капитального строительства, согласно Градостроительному кодексу, относится следующий объект электроэнергетики: *Инновационная вставка криогенного кабеля между 2 подстанциями городской электрической сети напряжением 10 кВ?***

|   |                                            |
|---|--------------------------------------------|
| a | Особо опасные и технически сложные объекты |
| b | Уникальные объекты                         |
| c | Прочие объекты                             |

**Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.**

**4. Назовите и кратко обоснуйте основные преимущества строительства и производства электроэнергии на ГЭС по сравнению с ТЭС**

9.Билет № 9

**1. В каком документе обосновываются принципы устойчивого развития территорий, в т. ч. и с учетом экологических факторов?**

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| a | в Конституции РФ                  |
| b | в Градостроительном кодексе       |
| c | в ФЗ «Об охране окружающей среды» |

**Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы, прежде всего на Градостроительный кодекс, с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.**

**2. Отметьте в нижеследующей таблице (выделив любым цветом или знаком), какое определение понятия «комбинированная выработка электрической и тепловой**

энергии» является правильным, согласно Федеральному закону «Об электроэнергетике»:

|   |                                                                                                                                                         |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a | Режим работы теплоэлектростанций, при котором производство электрической энергии непосредственно связано с одновременным производством тепловой энергии |
| b | Режим работы электростанций, которые отпускают потребителям одновременно электрическую и тепловую энергию                                               |
| c | Выработка электрической и тепловой энергии на разных агрегатах, которыми владеет одно юридическое лицо                                                  |

Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.

3. Отметьте в нижеследующей таблице (выделив любым цветом или знаком), к какой категории объектов капитального строительства, согласно Градостроительному кодексу, относится следующий объект электроэнергетики: *Трубопроводно-кабельная эстакада на территории металлургического завода с пролетом 104 м (переход через пруд-охладитель)?*

|   |                                            |
|---|--------------------------------------------|
| a | Особо опасные и технически сложные объекты |
| b | Уникальные объекты                         |
| c | Прочие объекты                             |

Обоснуйте свой ответ ссылками на нормативно-правовые или нормативно-технические документы с указанием статьи, раздела, пункта и т.д.

4. Сформулируйте и кратко обоснуйте основные риски строительства и производства электроэнергии на солнечных электростанциях (СЭС)

Материалы для проверки остаточных знаний

1. К какой категории объектов капитального строительства, согласно Градостроительному кодексу, относится следующий объект электроэнергетики: *Переход воздушной ЛЭП через реку с опорами высотой 95 м?*

Ответы:

- a. Особо опасные и технически сложные объекты
- b. Уникальные объекты
- c. Прочие объекты

Верный ответ: c

2. К какой категории объектов капитального строительства, согласно Градостроительному кодексу, относится следующий объект электроэнергетики: *Бетонная плотина ГЭС мощностью 55 МВт, относящаяся ко II классу опасности в соответствии с Федеральным законом «О безопасности гидротехнических сооружений»?*

Ответы:

- a. Особо опасные и технически сложные объекты
- b. Уникальные объекты
- c. Прочие объекты

Верный ответ: a

3. Относится к возобновляемым источникам энергии, согласно Федеральному закону «Об электроэнергетике», геотермальная энергия с использованием природных подземных теплоносителей?

Ответы:

- a. Да

b. Нет

Верный ответ: а

**4. Относится ли к возобновляемым источникам энергии, согласно Федеральному закону «Об электроэнергетике», попутный нефтяной газ?**

Ответы:

a. Да

b. Нет

Верный ответ: b

**5. К какой категории объектов капитального строительства, согласно Градостроительному кодексу, относится следующий объект электроэнергетики: *Подстанция 110/35/20 кВ с двумя трехобмоточными трансформаторами номинальной мощностью 63 МВ\*А каждый?***

Ответы:

a. Особо опасные и технически сложные объекты

b. Уникальные объекты

c. Прочие объекты

Верный ответ: с

**6. К какой категории объектов капитального строительства, согласно Градостроительному кодексу, относится следующий объект электроэнергетики: *Закрытое элегазовое распределительное устройство трансформаторной подстанции напряжением 500 кВ?***

Ответы:

a. Особо опасные и технически сложные объекты

b. Уникальные объекты

c. Прочие объекты

Верный ответ: а

**7. Могут ли ветровые электростанции работать в режиме промышленной комбинированной выработки электрической и тепловой энергии?**

Ответы:

a. Да

b. Нет

Верный ответ: b

**8. На каком из рынков электроэнергии (мощности) имеет право работать ТЭС с электрической установленной мощностью 23 МВт, если у её владельца нет других генерирующих активов?**

Ответы:

a. На оптовом рынке

b. На розничном рынке

c. И на оптовом и на розничном рынке

Верный ответ: с

**9. К какой категории объектов капитального строительства, согласно Градостроительному кодексу, относится следующий объект электроэнергетики: *Атомная электростанция малой мощности с двумя модульными реакторами по 30 МВт каждый?***

Ответы:

a. Особо опасные и технически сложные объекты

b. Уникальные объекты

c. Прочие объекты

Верный ответ: а

**10. На каком из рынков электроэнергии (мощности) имеет право работать ТЭС с электрической установленной мощностью 230 МВт?**

Ответы:

- a. На оптовом рынке
- b. На розничном рынке
- c. И на оптовом и на розничном рынке

Верный ответ: a

**11. Возможна ли подводная локализация электрических подстанций?**

Ответы:

- a. Да
- b. Нет

Верный ответ: a

**12. Что составляет технологическую основу функционирования электроэнергетики?**

Ответы:

- a. Единая национальная (общероссийская) электрическая сеть, и единая система оперативно-диспетчерского управления
- b. Единая национальная (общероссийская) электрическая сеть, территориальные распределительные сети, по которым осуществляется передача электрической энергии, и единая система оперативно-диспетчерского управления
- c. Единая национальная (общероссийская) электрическая сеть, территориальные распределительные сети, по которым осуществляется передача электрической энергии, тепловые, атомные и гидравлические электростанции и единая система оперативно-диспетчерского управления

Верный ответ: b

**13. Какой из перечисленных в нижеследующей таблице принципов не входит в число принципов организации экономических отношений и основ государственной политики в сфере электроэнергетики, указанных в ФЗ «Об электроэнергетике»?**

Ответы:

- a. Обеспечение энергетической безопасности Российской Федерации
- b. Обеспечение безубыточной деятельности субъектов электроэнергетики
- c. Технологическое единство электроэнергетики

Верный ответ: b

**14. Какие из следующих лиц не могут выполнять инженерные изыскания?**

Ответы:

- a. Застройщик
- b. Индивидуальный предприниматель или юридическое лицо, заключившие договор подряда на выполнение инженерных изысканий
- c. Лицо, осуществляющее строительство

Верный ответ: c

**15. Что составляет экономическую основу функционирования электроэнергетики?**

Ответы:

- a. Экономической основой функционирования электроэнергетики является система отношений, связанных с производством и оборотом электрической энергии и мощности на оптовом и розничных рынках
- b. Экономической основой функционирования электроэнергетики является система отношений, связанных с производством, передачей и распределением электрической энергии и мощности на оптовом и розничных рынках
- c. Экономической основой функционирования электроэнергетики является обусловленная технологическими особенностями функционирования объектов электроэнергетики система отношений, связанных с производством и оборотом электрической энергии и мощности на оптовом и розничных рынках

Верный ответ: c

**16. Кто из следующих субъектов строительной деятельности выполняет авторский надзор в ходе строительства объекта?**

Ответы:

- а. Лицо, выполняющее подготовку проектной документации
  - б. Лицо, осуществляющее строительство
  - с. Технический заказчик
- Верный ответ: а

## ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня не раскрыты

## ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих.